

1991-125333

43. Laid-open Date: December 18, 1991 (Heisei 3)

51. Int. Cl. <sup>5</sup>	ID Code	Reference number	Request for Examination:	Not Requested	Number of Claims: 2	(Total pages)
G 02 F 1/133	535	7634-2K				
G 09 G 3/18		8621-5G				
H 04 N 5/66	102	6722-5C				
9/64		7033-5C				
54. Title of Invention	Liquid crystal display device					
21. Application No.	1990-34885					
22. Date of Filing	March 30, 1990 (Heisei 2)					
72. Inventor	Masumi Ogawa					
	6-7-35 Kita-Shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo [on premises of Sony Corp.]					
71. Applicant	Sony Corp.					
	6-7-35 Kita-Shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo					
74. Agent	Masatomo* Sugiura, Patent Attorney [ <i>*may also be read as "Tadatomo"/ "Seichi"/ etc.</i> ]					

## Specification

1. Title of the Utility Model

Liquid crystal display device

2. Scope of the utility model claimed

A liquid crystal display device comprising:

a liquid crystal panel to which image signals are supplied,

a display light source for said liquid crystal panel,

a detection circuit that detects fluctuations in the average level of said image signals, and

a modulation circuit that modulates the length of the period in which drive signals are supplied to said display light source, by tracking said fluctuations in the average level.

3. Detailed Explanation of the Utility Model

[Industrial Field of Application]

The present utility model relates to a liquid crystal display device, and more particularly to the driving of its display light source.

[Overview of the utility model]

The present utility model has a liquid crystal panel to which image signals are supplied, a display light source for the liquid crystal panel, a detection circuit that detects fluctuations in the average level of the image signals, and a modulation circuit that modulates the length of the period in which drive signals are supplied to the display light source by tracking the fluctuations in the average level; and can improve the contrast of the displayed images, extend the service life of the light source, and reduce power consumption.

[Related Art]

Liquid crystal display devices require display light sources, for which hot cathode tubes, cold cathode tubes, metal halide lamps or the like are used. Drive signals of several hundred Hz to several kHz are

supplied to the display light sources. The service life of a display light source is as short as 2,000 hours in the case of hot cathode tubes, and as long as 10,000 hours in the case of cold cathode tubes. However, cold cathode tubes are expensive. The service life of metal halide lamps used in projectors is also as short as 2,000 hours.

Compact televisions using liquid crystal panels require low power consumption since they are battery-driven. A large percentage of the total power is consumed by the display light source.

A control technology for the light source of a liquid crystal display device has been proposed, for example, in unexamined Japanese patent application No. S60-125891. This technology is designed to solve the problem of the narrow dynamic range in liquid crystal panels, and by detecting the peak in image signals, reduces the amplitude of the image signals to be supplied to the liquid crystal panel, and brightens the light source if the peak is high. Conversely, if the peak is low, said technology increases the amplitude of the image signals to be supplied to the liquid crystal panel, and darkens the light source. In this way, said technology is intended to improve the gray scale of the displayed image.

#### [Problems that the Utility Model is to Solve]

Hot cathode tubes and metal halide lamps that are used as display light sources in conventional liquid crystal display devices have a problem, in that their service life is short. Furthermore, the large amount of power consumed by the light source poses a problem when the display device is battery-driven.

Therefore, the objective of the present utility model is to provide a liquid crystal display device that extends the service life of its display light source, and achieves low power consumption.

Moreover, while the technology described in the aforementioned patent application improves gray scale, it does not improve the image contrast.

Therefore, the present utility model provides a liquid crystal display device that improves the contrast of displayed images by controlling the light source.

#### [Means of Solving the Problems]

The present utility model is a liquid crystal display device comprising:

- a liquid crystal panel (1) to which image signals are supplied,
- a display light source (2) for the liquid crystal panel (1),
- a detection circuit (5) that detects fluctuations in the average level of the image signals, and
- a modulation circuit (6) that modulates the length of the period in which drive signals are supplied to the display light source (2) by tracking said fluctuations in the average level.

#### [Operation of the Utility Model]

If the average level of the image signals is high, the duration in which drive signals are supplied to the light source (2) is lengthened, brightening the light source. Conversely, if the average level of the image signals is low, the duration in which drive signals are supplied to the light source (2) is shortened, darkening the light source. As a result, high contrast is obtained in the displayed images. Furthermore, compared to a case in which drive signals are constantly supplied, the service life of the light source (2) can be lengthened and power consumption reduced.

#### [Embodiment]

An embodiment of the present utility model is explained below, referencing drawings. In Figure 1, numeral 1 indicates a liquid crystal panel and 2 is a hot cathode tube used as a display light source. Image signals received from an input pin indicated by 3 are supplied to the liquid crystal panel 1 via a liquid crystal driver 4, thus displaying an image. The drive circuit of the liquid crystal panel 1 can be based on either the simple or active matrix method.

The input image signals are supplied to an APL detection circuit 5. The APL detection circuit 5 is configured as an integrating circuit, a low-pass filter, or an average value detection circuit, and detects fluctuations in the average level (APL) of the input image signals. This APL is supplied as a modulated signal to a pulse width modulation circuit 6.

A drive signal Sa from a high-voltage generation circuit 7 is supplied to the pulse width modulation circuit 6. The high-voltage generation circuit 7 converts a direct current voltage from a direct current power supply 8 into the drive signal Sa, which has a frequency of dozens of kHz and a voltage of several hundred volts. The pulse width modulation circuit 6 generates a drive signal Sb, in which the width of the supply period of the drive signal Sa is controlled in correspondence to the APL. More specifically, the duty ratio of a pulse signal having a constant cycle T is modulated in correspondence to the APL, and the supply period of the drive signal Sa is controlled by this modulated pulse signal.

Figure 2 A shows the drive signal Sa generated by the high-voltage generation circuit 7. When the APL is high, that is, when the average brightness of the image signals is high, a drive signal Sb is formed whose supply period within the constant cycle T is long, as shown in Figure 2 B. Consequently, the hot cathode tube 2 becomes brighter, increasing the brightness of the image displayed on the liquid crystal panel 1. Conversely, when the APL is low, that is, when the average brightness of the image signals is low, a drive signal Sb is formed whose supply period within the constant cycle T is short, as shown in Figure 2 C. Consequently, the hot cathode tube 2 becomes darker, decreasing the brightness of the image displayed on the liquid crystal panel 1. In this way, control is instituted in the direction of enhancing the contrast of the displayed image.

The present utility model can be applied to metal halide lamps used in liquid crystal projectors in the same way as in the aforementioned embodiment.

#### [Effects of the Utility Model]

The present utility model controls the brightness of the light source by tracking the average level of the image signals, and thus can improve the contrast of the displayed images. Furthermore, compared to a case in which drive signals are constantly supplied to the light source, the present utility model can extend the service life of the light source and reduce the power consumption.

#### 4. Brief Explanation of Drawings

Figure 1 is a block diagram of an embodiment of the present utility model; Figure 2 shows waveform diagrams used for explaining the operation of the embodiment of the present utility model.

##### Explanation of the Main Symbols Used in Drawings

- 1: Liquid crystal panel
- 2: Hot cathode tube
- 5: APL detection circuit
- 6: Pulse width modulation circuit

##### Figure 1- Embodiment

- 4: Liquid crystal driver
- 5: APL detection
- 7: High-voltage generation

##### Figure 2- Waveform diagrams

Agent

Masatomo\* Sugiura, Patent Attorney

QuickTime™ and a  
TIFF (LZW) decompressor  
are needed to see this picture.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-125333

⑥ Int. Cl.

G 11 B 7/085  
7/09

識別記号

E  
D

庁内整理番号

2106-5D  
2106-5D

⑬ 公開 平成3年(1991)5月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 対物レンズ位置検出装置

⑮ 特 願 平1-264141

⑯ 出 願 平1(1989)10月11日

⑰ 発 明 者 橋 本 昭 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内

⑱ 発 明 者 吉 原 徹 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

対物レンズ位置検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光学式情報記録媒体上に光ビームを集光し微少スポットを形成する対物レンズおよび貫通口を有するバランスを保持するターンテーブルと、上記貫通口と対向しかつはさみ込むように固定部である基台に設けられた発光素子および2分割光検知器と、上記基台に立設され前記ターンテーブルに嵌合されターンテーブルを回転および揺動自在に支持するシャフトとを備え、上記2分割光検知器の出力より前記対物レンズの前記光学式情報記録媒体とほぼ平行な面内の位置で検出する対物レンズ位置検出装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、光学的に情報の再生、あるいは記録再生を行う光ディスク装置における対物レンズ位置検出装置に関するものである。

〔従来の技術〕

光ディスク装置は、非接触で情報記録媒体に同心円状、あるいは渦巻状に信号を記録もしくは再生するため、トラッキングサーボを必要とする。このトラッキングサーボセンサ方式については種々の方式が提案されているが、信号ピットまたは案内溝からの回折光を利用した方式としてブッシュユブル法と呼ばれるものがある。

第5図を用いてブッシュユブル法によるトラッキングサーボセンサ方式の原理を説明する。情報記録媒体(1)は、対物レンズ(3)側の面の中央部に案内溝(2)を有している。この案内溝(2)の中心に集光スポット(4)を形成する。凸レンズ(5)は、対物レンズ(3)の情報記録媒体(1)と反対側の同光軸上に配置されている。2分割光検知器(6)は2つの受光面(6a)、(6b)によって構成され、かつ凸レンズ(5)の対物レンズ(3)とは反対側に配置されている。

差動増幅器(7)は、2分割光検知器(6)の2つの受光面(6a)、(6b)にそれぞれ接続された入力端

P109W0USE

(W/FULL TRILINS)

子(+), (-)を有し、受光面(8a), (8b)からの出力にもとづいてトラッキングエラー信号TSを発生する。集光スポット(4)は、案内溝(2)の両縁によつて回折を受けると回折光分布(8), (9)を生じ、また2分割光検知器(6)の面上に投影されて回折光分布(10), (11)を生じる。対物レンズ(3)が案内溝(2)の中心位置にある場合には、上述した回折光分布(8), (9)にしたがつて回折光分布(10), (11)の強度は等しくなり、差動増幅器(7)の出力は零となる。

ところが、情報記録媒体(1)の傾斜等によつて対物レンズ(3)と案内溝(2)との相対的な位置関係がずれた場合には、回折光分布(8), (9)が均等で無くなることから、差動増幅器(7)の出力は正または負となる。したがつて、この出力を零とするようにサーボ動作が行なわれ、対物レンズ(3)は図に示すX方向に並進変位する。

つぎにブツシユブル法の問題点を説明する。

第8図は、対物レンズ(3)の光軸線に対し、案内溝(2)および対物レンズ(3)がdだけ変位した

状態を示す図である。この状態では集光スポット(4)が案内溝(2)の中心にあるにもかかわらず、2分割検知器(6)の面上において、投影された回折光分布(10), (11)が2つの受光面(6a), (6b)に対して均等に入射しなくなり、結果的に差動増幅器(7)の出力は零にならなくなる。すなわち、トラッキングオフセットを生じた状態となる。第7図は対物レンズ(3)の変位dに対するトラッキングエラー信号TSを示す図であり、変位dが大きくなるにしたがつてトラッキングオフセット量も大きくなっていく。

以上のように、ブツシユブル法は回折光を利用した簡単な方式であるが、対物レンズのトラッキング方向の変位によつてトラッキングエラー信号にオフセットが生じ、このためにトラッキング方向の可動範囲が広くとれないという欠点があつた。

このような欠点を改替するものとして従来、例えば特開昭61-198438号公報に示された対物レンズ位置検出装置があつた。

この従来の対物レンズ位置検出装置を第8図ないし第10図を用いて説明する。

第8図は、従来の対物レンズ位置検出装置の構成図である。この対物レンズ位置検出装置において、光源(12)例えば半導体レーザからの出射光束は、コリメータレンズ(13)によつて平行光束にされる。このコリメータレンズ(13)の出射光束(14)は第2のビームスプリッタ(15)で分割され、一方の光束(16)は対物レンズ(17)を透過して情報記録媒体(18)で反射される。反射光束はもとの光路を戻り、第1のビームスプリッタ(19)で反射され、2つの受光面(20a), (20b)を有するトラッキングエラー検出用2分割光検知器(20)に入射する。差動増幅器(21)は、トラッキングエラー検出用2分割光検知器(20)に接続され、その2つの受光面(20a), (20b)からの出力にもとづいてトラッキングエラー信号TSを発生する。第2のビームスプリッタ(15)を透過したもう一方の光束(22)は、ミラー(23)で反射され、対物レンズ(17)を保持するターンテーブル(24)に設けられたスリット(25)

を透過する。スリット(25)を透過した光は、2つの受光面(26a), (26b)を有する対物レンズ位置検出用2分割光検知器(26)によつて受光される。差動増幅器(27)は、対物レンズ位置検出用2分割光検知器(26)に接続され、その2つの受光面(26a), (26b)からの出力にもとづいて対物レンズ位置検出信号LPSを発生する。差動増幅器(28)は差動増幅器(21)および(27)に接続され、それぞれの差動増幅器(21), (27)から得られたトラッキングエラー信号TS、対物レンズ位置検出信号LPSによつて補正されたトラッキングエラー信号C-TSを発生する。

次に、上述したように構成された従来の対物レンズ位置検出装置の動作について説明する。

第9図は、対物レンズ位置検出信号LPSを検出するための要部を示す斜視図である。対物レンズ(17)を保持するターンテーブル(24)は、シャフト(19)を中心に図中矢印a方向に回転することによつてトラッキング動作を行う。ターンテーブル(24)に設けられたスリット(25)がこのトラッキン

グ動作に連動するため、スリット(25)に入射した光束(22)を対物レンズ位置検出用2分割光検知器(28)で受光してその差動出力を取ることににより、第10図(b)に示すような対物レンズ位置検出信号LPSを得ることができる。

なお、通常のブッシュアップ法によるトラッキングエラー信号TSは第8図の差動増幅器(21)の出力として得られ、第10図(a)で示すように対物レンズ(17)の変位dに対してトラッキングオフセットを生じた波形となる。これら2つの信号を第8図に示す差動増幅器(28)で演算することにより、第10図(c)で示すように対物レンズ(17)のトラッキング方向の変位にかかわらず、常にトラッキングオフセットの無い補正されたトラッキングエラー信号C-TSを得ることができ、このためトラッキング方向の可動範囲を広くとることが可能となる。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の対物レンズ位置検出装置では、対物レンズ(17)、スリット(25)へ入射する光束を第2の

ビームスプリッタ(15)で分割する構成となっており、対物レンズ(17)へ入射する光束の光量が減少し、これを防ぐために光出力の大きい高価な光源(12)が必要であつた。

また、第2のビームスプリッタ(15)で分割した光束(22)をスリット(25)へ導く必要があり、装置の小型化が難しい等の問題点があつた。

この発明は、上述したような問題点を解決するためになされたもので、簡単な構成で、しかも信頼性の高い小型の対物レンズ位置検出装置を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明による対物レンズ位置検出装置は、可動部であるターンテーブルの情報記録媒体と対向する面内に設けられた貫通口と、この貫通口と対向して設けられた光源である半導体発光素子と、半導体発光素子とは反対側に設けられた2分割光検知器とから成っており、上記半導体発光素子と2分割光検知器および前記ターンテーブルを嵌合支持するシャフトは同一の基台に設けられてい

る。

〔作用〕

この発明においては、光源である半導体発光素子から出射された光ビームがターンテーブルに設けられた貫通口によつて制限され、この制限された光ビームが2分割光検知器によつて受光されるので、前記貫通口が対物レンズのトラッキング方向動作に伴つて変位するので、対物レンズの位置を検出することができる。また、半導体発光素子および2分割光検知器が同一の基台に設けられているので、配置精度が高まり、装置の組立性が良くなる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図面にもとづいて説明する。

第1図はこの発明の一実施例による対物レンズ位置検出装置の斜視図、第2図は対物レンズ位置検出装置の要部を示す第1図のY軸に沿う断面図、第3図は同様に第1図のX軸に沿う断面図である。同図において符号(12)～(14)、(18)～

(21)、(27)～(29)は従来例第8図および第9図に示したものと同一もしくは相当する部分を示している。(30)はコリメータレンズ(13)の出射光束(14)を対物レンズ(17)に導びくためのミラーである。(31)はシャフト(29)に嵌合支持され、シャフト(29)の軸心より所定距離偏心した位置に対物レンズ(17)および貫通口(32a)を有するバランス(32)を保持しているターンテーブル、(33)はターンテーブル(31)の下部に設けられたフォーカシング制御用コイル、(34a)、(34b)はターンテーブル(31)の側部に設けられたトラッキング制御用コイル、(35)は基台、(36)はフォーカシング駆動用磁気回路であり、シャフト(29)とともに基台(35)に固定的に設けられている。(37a)、(37b)は基台(35)に固定的に設けられたトラッキング駆動用磁気回路、(38)はLED用基板(39)に設けられた対物レンズ位置検出用半導体発光素子、(40)はPD用基板(41)に設けられた対物レンズ位置検出用2分割光検知器である。LED用基板(39)、PD用基板(41)は基台(35)に固定的に設けられてい

る。シャフト(29)、ターンテーブル(31)、バランス(32)、フォーカシング制御用コイル(33)、トラッキング制御用コイル(34a)、(34b)、フォーカシング駆動用磁気回路(36)、トラッキング駆動用磁気回路(37a)、(37b)によつて対物レンズ(17)の駆動装置が構成されている。(42)は上記駆動装置の保護カバーである。上記駆動装置は、基台(35)の壁(35a)、(35b)、(35c)、PD用基板(41)および保護カバー(42)によつて保護されている。また、対物レンズ位置検出装置は、バランス(32)に設けられた貫通口(32a)、対物レンズ位置検出用半導体発光素子(38)および対物レンズ位置検出用2分割光検知器(40)によつて構成されている。なお、対物レンズ位置検出用2分割光検知器(40)は、トラッキング動作に伴つてバランス(32)の貫通口(32a)が変位する方向に分割されている。

次に動作を説明する。対物レンズ位置検出用半導体発光素子(38)から出射された光ビーム(44)は、ターンテーブル(31)に設けられたバランス

(32)の貫通口(32a)によつて制限され光ビーム(44)となり、これが対物レンズ位置検出用2分割光検知器(40)によつて受光されるので、トラッキング制御用コイル(34a)、(34b)にトラックずれ量に応じた制御電流を流すことによつて貫通口(32a)が変位するので対物レンズ位置検出用2分割光検知器(40)上で光ビーム(44)が変位し、第1図に示されているように、対物レンズ位置検出用2分割光検知器(40)の各々の出力を差動増幅器(27)に入力することによつて、第4図に示すような対物レンズ位置検出信号LPSを得ることができる。

なお、通常のブツシェブル法によるトラッキングエラー信号TSは、第1図に示す差動増幅器(21)の出力として得られる。したがつて、第9図および第10図に示した従来例の場合と同様に、第1図の差動増幅器(28)によつて補正されたトラッキングエラー信号C-TSが得られる。

また、基台(35)に上記対物レンズ駆動装置および前記対物レンズ位置検出装置を設けているので

装置間の配置精度が高まり組立性が良くなる。

#### 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、可動部に設けられた貫通口と、この貫通口をはさみ込むように貫通口と対向して同一の基台に半導体発光素子と2分割光検知器を設けているので、簡素な構成でかつ配置精度の高い対物レンズ位置検出装置を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は、本発明における対物レンズ位置検出装置の一実施例を示すもので、第1図は斜視図、第2図は対物レンズ位置検出装置の要部を示す第1図のy軸に沿う断面図、第3図は対物レンズ位置検出装置の要部を示す第1図のx軸に沿う断面図、第4図は対物レンズ位置検出信号LPSを示す図、第5図および第6図はブツシェブル法による従来のトラッキングサーボセンサ方式の原理図、第7図は従来のトラッキングサーボセンサ方式の信号波形図、第8図は従来の対物レンズ位置検出装置の構成図、第9図は従来の位

置検出装置の要部詳細図、第10図は従来の対物レンズ位置検出装置の各部信号波形<sup>(2)</sup>である。

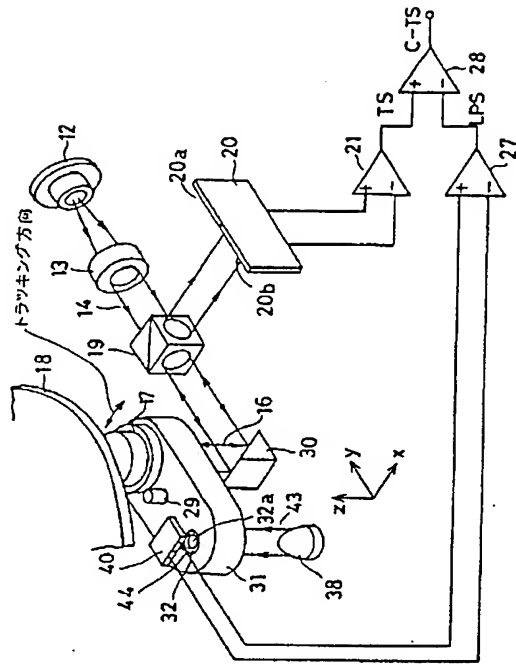
(17)…対物レンズ、(18)…情報記録媒体、(29)…シャフト、(31)…ターンテーブル、(32)…バランス、(32a)…貫通口、(35)…基台、(38)…対物レンズ位置検出用半導体発光素子、(40)…対物レンズ位置検出用2分割光検知器。

なお、図中の同一符号は同一または相当部分を示す。

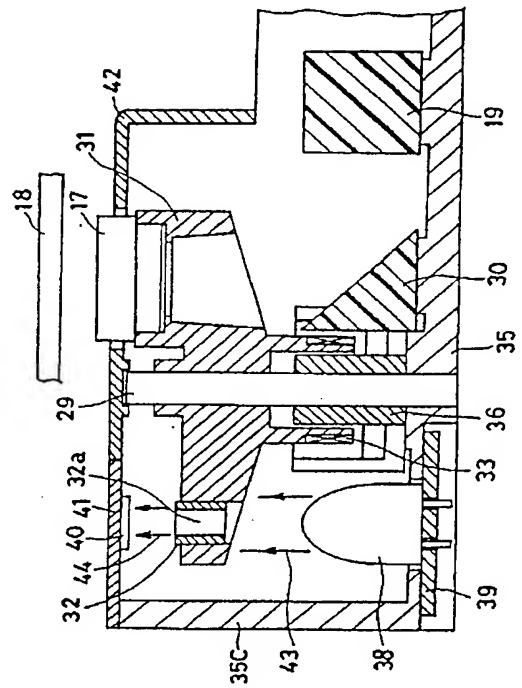
代理人 大 岩 増 雄



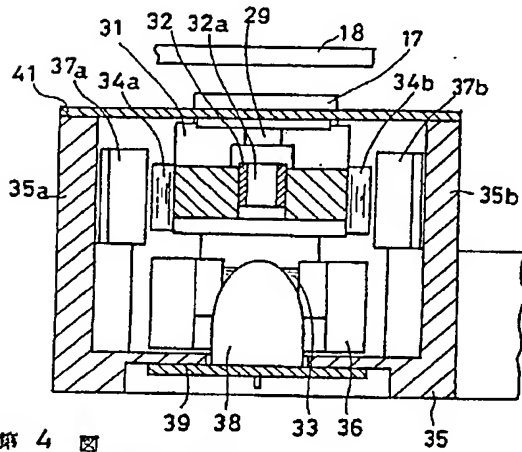
第1図



第2図

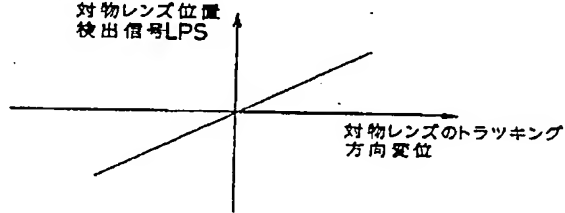


第3図

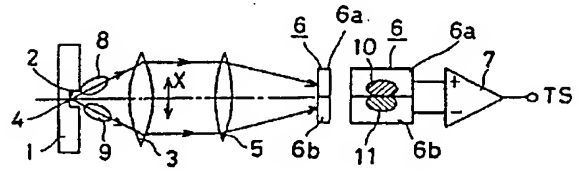


第4図

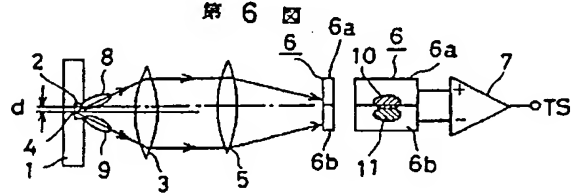
対物レンズ位置  
検出信号LPS



第5図

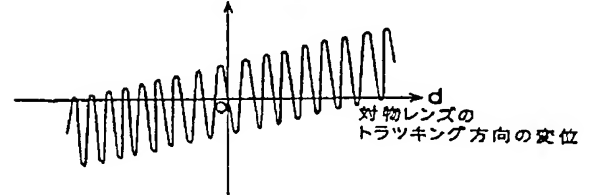


第6図

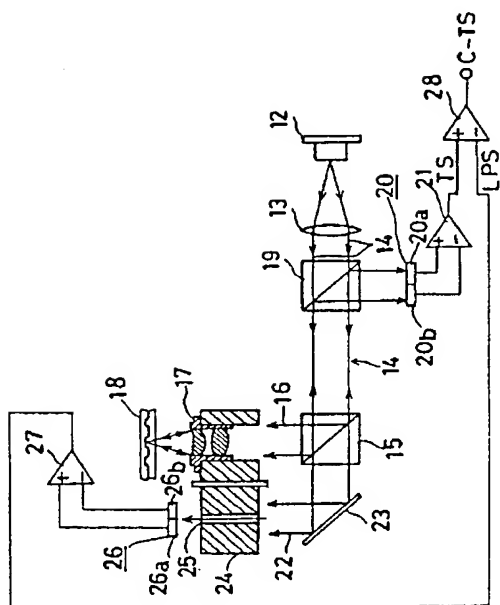


第7図

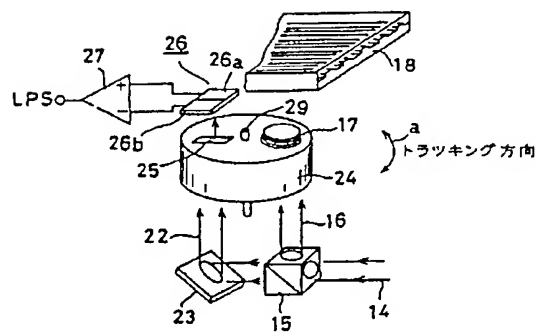
トラッキングエラー信号TS



第 8 図



第 9 図



第 10 図

